Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра систем электроснабжения предприятий

Паспорт РГЗ

по дисциплине «Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения», 1 семестр

1. Методика оценки

РГЗ выполняется письменно.

Задание: Определить технико-экономические показатели вариантов электропитания системы электроснабжения предприятия для двух различных классов напряжения.

Порядок выполнения

- В работе для каждого из рассматриваемых вариантов электропитания необходимо:
  - Рассчитать сечение питающих воздушных линий электропередачи (по нагреву, экономической плотности тока, механической прочности, условиям коронирования). Определить стоимость строительства ВЛЭП
  - Выбрать по номинальным параметрам основное коммутационное оборудование открытого распределительного устройства (ОРУ) подстанции (разъединители, отделители, короткозамыкатели, выключатели) и определить их суммарную стоимость
  - Рассчитать мощность трансформаторов главной понизительной подстанции и определить их стоимость
  - Рассчитать эксплуатационные издержки на амортизацию и обслуживание
  - Выполнить расчет потерь электроэнергии в питающих линиях и трансформаторах ГПП и определить издержки на покрытие потерь электроэнергии
  - Определить суммарные годовые приведенные затраты для варианта электропитания
- Провести сравнение технико-экономических показателей вариантов, и сделать вывод об оптимальном значении напряжения источника питания.
- Привести краткие теоретические сведения (объем 3-4 листа) о заданном типе высоковольтного электрооборудования, содержащие:
  - Основную информацию о назначении, конструкции и принципе действия устройства
  - Условия выбора и проверки аппаратов или проводников
- Выполнить графическую часть работы, включающую в себя следующий чертеж:
  - *Принципиальная однолинейная электрическая схема подстанции с указанием выбранного электрооборудования.* Распределительное устройство ГПП представляет собой одиночную или двойную секционированную систему шин в зависимости от выбранного типа силовых трансформаторов по 4-5 присоединений на каждую секцию.

Правила оформления

Расчетно-пояснительная записка оформляется на листах формата А4 и должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение и список

использованных источников. Правила форматирования текста, нумерации страниц, таблиц, формул и рисунков аналогичны требованиям при курсовом и дипломном проектировании. Ссылки на использованные ресурсы при указании технических характеристик электрооборудования или расчетных коэффициентов – обязательны.

Графическая часть выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД на листах формата А4.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной,** если не представлена графическая часть работы. Оценка составляет **__4__** балла.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если не указано обоснование выбора оптимального значения напряжения источника питания. Оценка составляет **__5__** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если приведены краткие теоретические сведения (объем 3-4 листа) о заданном типе высоковольтного электрооборудования. Оценка составляет **__7__** баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если расчетно-пояснительная записка оформлена на листах формата А4 и содержит: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников и графическую часть. Оценка составляет **_8-10_**баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Тип выполняемой работы	**Количество занятий, часов**	**Балл**	**Сумма**
Лекции	6	3	18
Практические занятия	8	2	16
Лабораторные работы	8	2	16
РГЗ		10	10
Итого за работу			60
Экзамен			40

4. Пример варианта контрольной работы

1. ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

- Общие исходные данные
  - Категории потребителей по надежности электроснабжения – I и II;

- Нормативный коэффициент $p_{норм}$=0,12;
- Стоимость потерь электроэнергии β=1,1 руб/кВтч;
- Коэффициент инфляции (к ценам до 1991 г.) – 50;

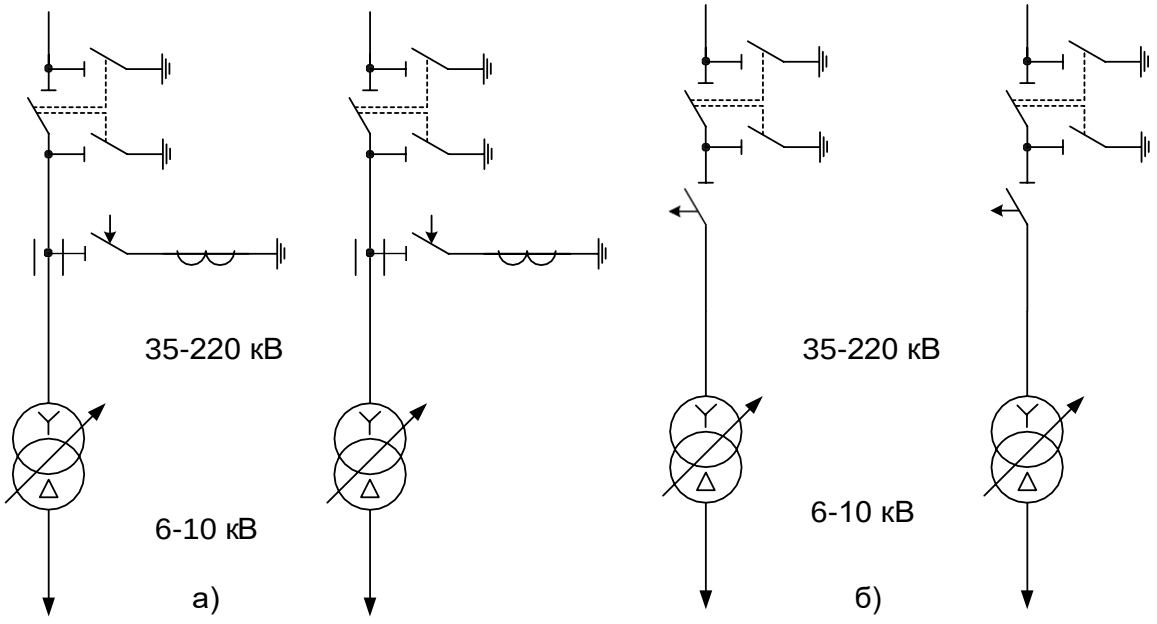
- Исходные данные по вариантам (табл. 2.1, 2.2)
  - Количество смен предприятия;
  - Климатические условия (район по гололеду);
  - Коэффициент участия в максимуме энергосистемы, $K_м$;
  - Номер схемы главной понизительной подстанции (ГПП)

    Схема 1. *Блок трансформатор-линия с разъединителем и короткозамыкателем* (рис. 2.1а);

    Схема 2. *Блок трансформатор-линия с разъединителем и отделителем* (рис. 2.1б);

    Схема 3. *Блок трансформатор-линия с разъединителем, отделителем и короткозамыкателем* (рис. 2.1в);

    Схема 4. *Блок трансформатор-линия с разъединителем и выключателем* (рис. 2.1г);
  - Длина питающих воздушных линий электропередачи (ВЛЭП) L, км;
  - Суммарная мощность потребителей $S_{нагр}$, МВА.



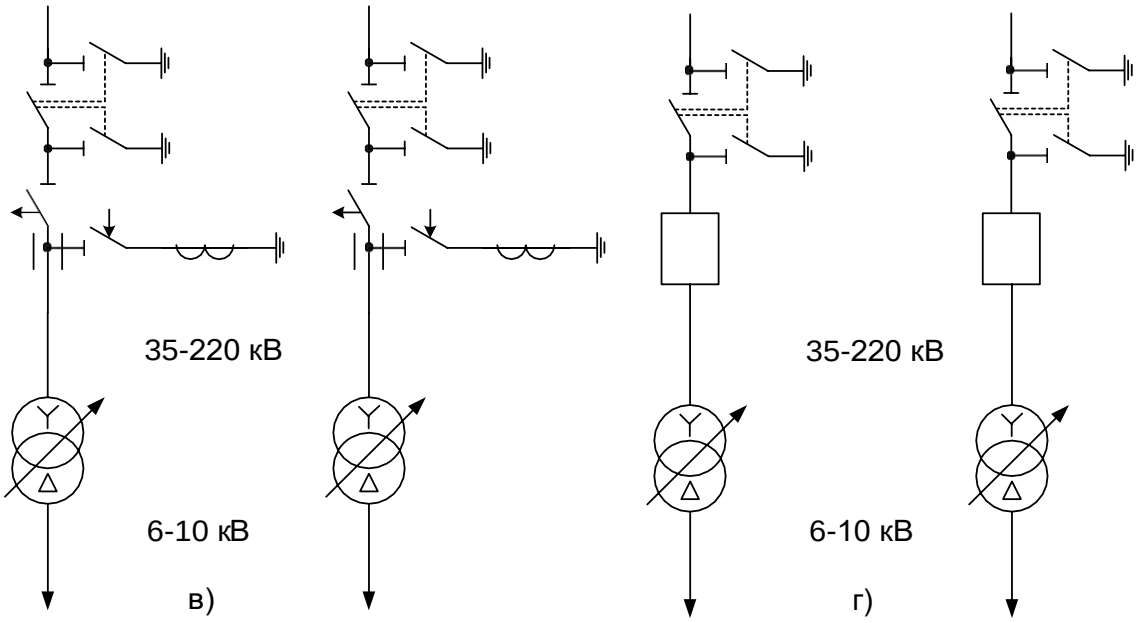


Рис. 2.1. Схемы ГПП

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

- В работе для каждого из рассматриваемых вариантов электропитания необходимо:
  - Рассчитать сечение питающих воздушных линий электропередачи (по нагреву, экономической плотности тока, механической прочности, условиям коронирования). Определить стоимость строительства ВЛЭП;
  - Выбрать по номинальным параметрам основное оборудование открытого распределительного устройства (ОРУ) подстанции (разъединители, отделители, короткозамыкатели, выключатели, измерительные трансформаторы, разрядники) и определить их суммарную стоимость;
  - Рассчитать мощность трансформаторов главной понизительной подстанции и определить их стоимость;
  - Рассчитать эксплуатационные издержки на амортизацию и обслуживание;
  - Выполнить расчет потерь электроэнергии в питающих линиях и трансформаторах ГПП и определить издержки на покрытие потерь электроэнергии;
  - Определить суммарные годовые приведенные затраты для варианта электропитания;

- Провести сравнение технико-экономических показателей вариантов, и сделать вывод об оптимальном значении напряжения источника питания
- Выполнить графическую часть работы, включающую в себя следующий чертеж:
  - *Принципиальная однолинейная электрическая схема подстанции с указанием выбранного электрооборудования.* Распределительное устройство низкого напряжения ГПП представляет собой одиночную или двойную секционированную систему шин в зависимости от выбранного типа силовых трансформаторов с 4-5 присоединениями на каждую секцию.